

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 3 0 日
Date of Application:

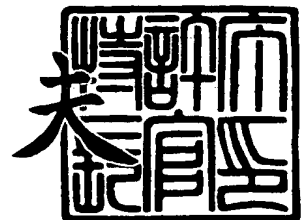
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 5 7 3 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 5 5 7 3 0]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 3 3 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J01368

【提出日】 平成15年 5月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1337 505

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 宮地 弘一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080034

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原 謙三

 【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

 【識別番号】 100113701

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100116241

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003229

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向表面に電極を有する一对の基板が液晶層を挟持して設けられる一方、両電極間に電圧が印加された時、1 表示領域内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインが形成される液晶表示装置において、

上記一对の基板における電極のうち、

少なくとも一方の電極には開口部が形成されているとともに、

少なくとも一方の電極には表示領域内に突起物が形成されており、かつその突起物の高さが液晶層の厚みに一致していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記突起物は、一对の基板における電極のうち、いずれか一方の電極にのみ形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記突起物及び開口部には、液晶分子配向の異なる各ドメイン間のドメイン境界が存在していることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記突起物は、前記開口部の平面領域外に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記突起物は、前記開口部が形成された電極と対向する電極に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記突起物は誘電体からなっていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記突起物は遮光材料からなっていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記液晶は、負の誘電異方性を有するものからなっているととも、
液晶分子の初期配向は、電極に対して垂直配向であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記突起物の表面は、突起物の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 0】

前記突起物の表面の液晶は、液晶分子の初期配向が、突起物の表面に沿って平行となるように水平配向処理されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記一对の基板における表示領域には、配向膜が形成されている一方、
前記突起物の表面には、上記配向膜が形成されていないことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記突起物は、基板の厚み方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示装置に関し、さらに詳しくは、いわゆる M V A (Multi-domain Vertical Alignment) 方式の液晶表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

従来、液晶表示装置では、コントラスト、動作速度、視角特性が良好な垂直配向膜を使用した V A (Vertical Alignment) 方式の液晶表示装置が実現されている。そして、近年、視野角拡大のために、表示画素を複数部分に分割し、分割された表示画素の各部分の液晶の配向を異ならせるマルチドメイン技術（いわゆる

MVA方式)が開発されている。

【0003】

このようなMVA方式を実現する基板構造には、主に二つある。

【0004】

第一に、配向膜の下地に局所的に構造物を設けて突起を形成した基板構造がある。この基板構造によれば、電圧オフ時には液晶分子が配向膜表面に垂直に配向するが、突起部の周りはこの突起部の斜面の影響によって基板面に対して僅かに傾斜した配向が得られる。以下、この配向部分を「傾斜配向部」という。

【0005】

この基板構造では、電圧をオンすると、まず、傾斜配向部の液晶が傾斜する。そして、突起部以外の液晶分子も、これらの液晶分子の影響を受けて、順次同じ方位へと配列する。その結果、画素全体に安定した配向が得られる。つまり、突起を起点として、表示部全体の配向が制御される。

【0006】

第二に、TFT基板側には構造物を形成せず、代わりにITO画素電極に電極抜き部(スリット)を設けた基板構造がある。この基板構造では、電圧を印加すると、スリット部近傍には電界の歪み(斜め電界)が発生し、構造物を設けた場合と同様の電界分布、液晶配向制御を行うことができる。なお、スリットをITO画素電極と同時に形成することによって、プロセス増加を抑えることができる。

【0007】

この種の従来技術として、例えば、特許文献1には、基板表面に垂直配向処理を施した第1及び第2の二枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持し、液晶の配向が、電圧無印加時にはほぼ垂直に、所定の電圧を印加した時にはほぼ水平となり、所定の電圧より小さい電圧を印加した時には斜めになる配向の液晶表示装置において、第1の基板に設けられ、所定の電圧より小さい電圧を印加した時に液晶が斜めになる配向方向を規制する第1のドメイン規制手段と、第2の基板に設けられ、所定の電圧より小さい電圧を印加した時に液晶が斜めになる配向方向を規制する第2のドメイン規制手段とを備え、第1のドメイン規制手段は、少なくとも、第1の基板の電極上に設けられ、第1の基板の液晶との接触面の一部

を斜面にする液晶の層の方へ突き出る誘電体の突起を備え、電圧無印加時には、斜面付近の液晶は当該斜面にほぼ垂直に配向し、電圧無印加状態から電圧印加状態に変化する時には、斜面付近の液晶の電圧無印加時の配向方向に沿って周囲の液晶の配向方向が決定される液晶表示装置が開示されている。

【0008】

すなわち、この液晶表示装置では、図6(a)に示すように、液晶分子51を挟む透明電極52・52の両方に突起物53・53を設け、突起物53・53により発生される液晶分子51のプレチルト53aにより、図6(b)に示すように、電圧印加時（オン状態）では、分割配向が実現されている。

【0009】

また、上記特許文献1には、例えば、図7に示すように、一方の透明電極61と他方の絵素電極62との両側から突起物63…を形成してスペーサ柱と兼用したもの、図8に示すように、一方の透明電極71に突起物73…を形成してスペーサ柱と兼用するとともに、他方の絵素電極72にはスペーサ柱と兼用しない突起物74…を形成したもの、図9に示すように、一方の透明電極81に突起物83…を形成するとともに、他方の絵素電極82に突起物84…を形成し、上記突起物83と一部の突起物84とを突き合わせてスペーサ柱と兼用したものが記載されている。

【0010】

上記の例では、スペーサ柱と突起物との両方を作る必要が無いので、コストダウンが図られる。

【0011】

また、突起物ではなく、スリットを有するものでは、図10に示すように、互いに対向する透明電極91及び絵素電極92にそれぞれスリット91a及びスリット92aを形成したものが記載されている。

【0012】

また、その他の従来技術には、特許文献2に開示された液晶表示装置がある。この液晶表示装置では、配向規制力を与え、かつ、セル厚制御能力も有する突起が画素周辺部、すなわち、表示領域外に形成されている。

【 0 0 1 3 】

また、液晶の注入技術としては、特許文献 3 に開示されたものがある。

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】

特許 2 9 4 7 3 5 0 号公報（発行日：平成 1 1 （ 1 9 9 9 ） 年 9 月 1 3
日、請求項 4 9、図 1 2 6、段落〔 0 1 5 0 〕）

【 0 0 1 5 】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 7 5 3 0 2 号公報（公開日：平成 1 2 年 3 月 1 4 日、図
1、図 5、図 8）

【 0 0 1 6 】

【特許文献 3】

特開平 6 - 1 6 0 8 7 1 号公報（公開日：1 9 9 4 年 6 月 7 日）

【 0 0 1 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の液晶表示装置では、以下の問題点を有している。

【 0 0 1 8 】

まず、図 6（a）（b）に示す基板構造では、タッチパネル使用時や画面清掃時等において、表示パネルを押したときにセル厚が変化して配向が乱れる。一度乱れた配向は、一度黒表示を行わないと復帰し難い。また、配向乱れ部分はざらつきとなって見え、表示品位の低下をもたらす。

【 0 0 1 9 】

一方、黒表示時に液晶分子が垂直に配向にする液晶表示装置では、黒表示時の斜め視野角における光漏れを抑制するために、位相差フィルムによる光学補償を行うことが望ましい。この場合、

液晶のリターデーション－位相差フィルムのリターデーション＝0 （式 1）
とすれば、斜め視角においても位相差が発生せずに光漏れが生じない。つまり、このような条件にて視野角を拡大することができる。

【 0 0 2 0 】

ところが、同図の基板構造では、突起物 5 3 の付近では、見かけ上、突起物 5 3 の高さ分だけセル厚が薄くなるので、(式 1) の条件から外れてしまう。つまり、突起物 5 3 の付近からは、斜め視角において光漏れが生じることになり、視野角が狭くなってしまうという問題点を有している。

【 0 0 2 1 】

次に、図 7 に示すように、両方の基板のそれぞれから突起物 6 3 が形成されている場合には、両方の基板の突起物 6 3 の高さを正確に一致させておく必要がある。もし、高さに差が生じると、低い方の突起物 6 3 の付近において、見かけ上のセル厚が薄い領域が存在することになる。前述と同様な理由で、斜め視角において黒時の光漏れが生じるために視野角が狭くなる。

【 0 0 2 2 】

なお、この場合、突起物 6 3 を遮光材料で形成して、他方の基板に完全に密着さえすれば、隙間からの光漏れは無くなる。しかし、このためには、両方の突起物 6 3 の高さが一致する必要がある。

【 0 0 2 3 】

また、両方の基板に突起物 6 3 があると、液晶を注入する際に障害となり、注入時間が極めて長くなったり、液晶が注入できない領域が発生したりする。特に、大型液晶ディスプレイでは特許文献 3 に開示されているように、滴下注入を用いることもあるが、この場合、滴下する側の基板に突起物 6 3 があると、それが障害になり上記問題が顕在化することになる。

【 0 0 2 4 】

ここで、突起物 6 3 に接する液晶分子は、概ね、突起物 6 3 の表面に垂直に配向しようとするために、そこから光漏れが生じる。これにより、黒時の輝度が上昇し、正面コントラストが低下してしまう。おおよそ、正面コントラストは 2 5 0 程度しかなく、液晶テレビで満足できる正面コントラスト 5 0 0 を得ることができないという問題点を有している。

【 0 0 2 5 】

次に、図 8 に示す基板構造では、上記同様に、低い突起物 7 4 の付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生する。

【 0 0 2 6 】

また、突起物 7 4 の付近からの光漏れがあり、正面コントラストも 3 3 0 程度しか得られない。ただし、前記図 7 に示す基板構造にて得られる正面コントラスト 2 5 0 よりは良い。この理由は、一方の突起物 7 4 の高さが低いため、その分光漏れ量が低下するためである。

【 0 0 2 7 】

次に、図 9 に示す基板構造では、両方の基板の突起物 8 3 ・ 8 4 の形成プロセスが同じ条件で行えるメリットがあるが、前記図 8 に示す基板構造の問題点に加えて、両基板の貼り合せ時の位置制御が極めて難しく、少しでもずれたらセル厚不良をもたらすという問題点を有している。

【 0 0 2 8 】

次に、図 1 0 に示すように、電極にスリットを有する基板構造では、突起物がないため、正面コントラストは 5 0 0 以上を得ることができる。ところが、前記図 6 (a) (b) に示す突起を形成した基板構造と同様に、表示パネルを押したときの配向安定性が悪いという問題点を有している。

【 0 0 2 9 】

加えて、黒表示時に液晶分子にプレチルトが発生していないため、黒表示から中間調表示への応答が極めて遅くなるという問題も発生する。

【 0 0 3 0 】

一方、特許文献 2 に開示された、配向規制力を与え、かつ、セル厚制御能力も有する突起が画素周辺部、すなわち、表示領域外に形成されている構造では、表示パネルを押したときに発生する配向乱れが発生し易く、また、その後の配向乱れも修復され難い。理由は、二つある。一つは、画素周辺部のセル厚をいくら制御しても、画素中央部のセル厚は押圧に対して変動してしまうためである。他の一つは、画素周辺にある配向規制力は画素中央部まで距離があるため届き難い。したがって、特に大型 L C D ではこの問題は重大な表示不良を与えてしまう。

【 0 0 3 1 】

すなわち、大型 L C D の場合、画素サイズは 1 mm 近くにもなる一方、ガラス厚は 1 . 1 mm や 0 . 7 mm と薄くなるため、画素中央部は撓み易い状態にある

【0032】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示パネルへの押圧の影響を受けず、液晶の配向規制力が高く、視野特性に優れ、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することにある。

【0033】**【課題を解決するための手段】**

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、対向表面に電極を有する一対の基板が液晶層を挟持して設けられる一方、両電極間に電圧が印加された時、1表示領域内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインが形成される液晶表示装置において、上記一対の基板における電極のうち、少なくとも一方の電極には開口部が形成されているとともに、少なくとも一方の電極には表示領域内に突起物が形成されており、かつその突起物の高さが液晶層の厚みに一致していることを特徴としている。

【0034】

上記の発明によれば、液晶層を挟持する一対の基板の電極のうち、少なくとも一方の電極には開口部が存在し、かつ表示領域内に突起物が形成されており、その高さが液晶層の厚みに一致する。

【0035】

したがって、突起物と開口部との組み合わせにより、突起物により発生される液晶分子のプレチルトと、開口部により発生される液晶分子のプレチルトとにより、電圧印加時（オン状態）では、まず、プレチルトされた部分の液晶が傾斜する。そして、突起部及び開口部以外の液晶分子も、これらの液晶分子の影響を受けて、順次同じ方位へと配列する。この液晶配向制御は、2種の方法つまり突起物及び開口部によるプレチルトによって行われるので、絵素全体に安定した配向が得られる。したがって、応答特性に優れたドメイン分割が得られ、黒から中間調への応答も速い。

【0036】

ところで、絵素全体に安定した配向を得るために、突起物のみによる液晶分子のプレチルトを利用する場合には、突起物付近からの光漏れがあり、正面コントラストも充分とは言えない。

【 0 0 3 7 】

この点、本発明では、突起物と開口部とを組み合わせ、突起物の一部を開口部に代替することにより、突起物付近からの光漏れを減少させることができるので、正面コントラストを向上させることができる。

【 0 0 3 8 】

一方、突起物が低いと、この突起物付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生する。

【 0 0 3 9 】

この点、本発明では、突起物の高さは液晶層の厚みに一致している。したがって、突起物付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生するということがなくなる。

【 0 0 4 0 】

さらに、突起物の高さは液晶層の厚みに一致しているので、一对の基板に挟持される液晶層は、突起物に支持される。したがって、表示パネルを押したときにおいても、セル厚が変動しないので、液晶層の配向安定性が高い。

【 0 0 4 1 】

この結果、表示パネルへの押圧の影響を受けず、液晶の配向規制力が高く、視野特性に優れ、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、一对の基板における電極のうち、いずれか一方の電極にのみ形成されていることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

すなわち、例えば、対向する基板に形成された電極のそれぞれから突起物を形成した場合には、両方の基板の突起物の高さを正確に一致させておかないと、高

さに差が生じる。このため、低い方の突起物の付近において、見かけ上のセル厚が薄い領域が存在することになり、斜め視角において黒時の光漏れが生じるために視野角が狭くなるという問題がある。

【 0 0 4 4 】

しかし、本発明の突起物は、一对の基板における電極のうち、いずれか一方の電極にのみ形成されているので、高さに差が生じることが少なく、上記の問題が発生しない。

【 0 0 4 5 】

また、両方の基板の電極のそれぞれから対向して突起物を形成する場合には、両基板の貼り合せ時の位置制御が極めて難しく、少しでもずれるとセル厚不良をもたらすという問題点を有しているが、本発明では、いずれか一方の基板にのみ突起物が形成されているので、そのような問題も生じない。

【 0 0 4 6 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物及び開口部には、液晶分子配向の異なる各ドメイン間のドメイン境界が存在していることを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

上記の発明によれば、突起物及び開口部には、液晶分子配向の異なる各ドメイン間のドメイン境界が存在しているので、マルチドメインにより広視野角化が達成される。

【 0 0 4 8 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、前記開口部の平面領域外に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 4 9 】

上記の発明によれば、突起物は、開口部の平面領域外に形成されているので、開口部と突起物とによるドメイン制御が対をなし、安定したドメイン分割配向が得られる。

【 0 0 5 0 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起

物は、前記開口部が形成された電極と対向する電極に形成されていることを特徴としている。

【0051】

上記の発明によれば、突起物は、開口部が形成された電極と対向する電極に形成されている。このため、突起物による液晶のプレチルトと、これに対向して形成される開口部による液晶のプレチルトとにより、電圧の印加時に、液晶を配向すべき所望の方向に効率よく発現させることができる。

【0052】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は誘電体からなっていることを特徴としている。

【0053】

すなわち、突起物は電氣的短絡を防ぐために絶縁物であることが望ましいが、本発明の突起物は誘電体からなっているので、この要件を満たす。

【0054】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は遮光材料からなっていることを特徴としている。

【0055】

すなわち、突起物を透光材料にて形成する場合には、その透光材料として、通常、該感光樹脂等を用いるので複屈折は存在しないが、光学補償フィルムのリターデーションが存在するので、斜め視角において、光漏れが発生することになる。

【0056】

この点、本発明では、突起物は遮光材料からなっているので、突起物を透光材料にて形成する場合の問題を解消し、光漏れを防ぐことができる。

【0057】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記液晶は、負の誘電異方性を有するものからなっていると同時に、液晶分子の初期配向は、電極に対して垂直配向であることを特徴としている。

【0058】

上記の発明によれば、前記液晶は、負の誘電異方性を有するものからなっていると同時に、液晶分子の初期配向は、電極に対して垂直配向であるので、良好なドメイン分割配向が得られ、本発明の効果を最大限に活用できる。

【 0 0 5 9 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物の表面は、突起物の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされていることを特徴としている。

【 0 0 6 0 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物の表面の液晶は、液晶分子の初期配向が、突起物の表面に沿って平行となるように水平配向処理されていることを特徴としている。

【 0 0 6 1 】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記一对の基板における表示領域には、配向膜が形成されている一方、前記突起物の表面には、上記配向膜が形成されていないことを特徴としている。

【 0 0 6 2 】

上記の発明によれば、突起物の表面は、突起物の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされている。このため、突起物の周囲からの光漏れが抑制され、正面コントラストが上昇する。

【 0 0 6 3 】

具体的には、例えば、基板表面自体に垂直配向処理を行い、突起物の表面には水平配向処理をするとよい。水平配向処理は、例えば、表示領域に塗布する配向膜の濡れ性が悪い材料にて突起物を形成することができる。

【 0 0 6 4 】

これにより、オフ状態における突起部周辺の配向状態が、他の領域と同様な配向方向となるために光漏れが生じ難くなる。すなわち、黒の光漏れが少ないためにコントラストの向上効果を得ることができる。これは、例えば、光配向膜を用いた配向膜のパターニングにより実現することができる。

【 0 0 6 5 】

他には、他の領域に塗布する配向膜を突起物表面に塗布しないようにするのも有効である。これにより、突起物材料の濡れ性を調整することが可能となり、基板表面の配向状態と突起物表面の配向状態を異ならせることができる。

【0066】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、基板の厚み方向に対して傾斜していることを特徴としている。

【0067】

上記の発明によれば、突起物は、基板の厚み方向に対して傾斜しているので、傾斜に伴って液晶分子の配向方向が傾く。この結果、電圧印加時の液晶分子の立ち上がり方向や倒れる方向を安定性良く制御することができる。

【0068】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態では、薄膜トランジスタ（TFT）を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置について説明する。また、透過型液晶表示装置を例に説明するが、本発明はこれに限らず、反射型液晶表示装置や、透過反射両用型液晶表示装置に適用することができる。また、ノーマリブラックモードの表示を行う液晶表示装置にも、ノーマリホワイトモードの表示を行う液晶表示装置にも適用できる。

【0069】

また、本願明細書においては、表示の最小単位である「絵素」に対応する液晶表示装置の領域を「絵素領域」と呼ぶ。カラー液晶表示装置においては、R、G、Bの「絵素」が1つの「画素」に対応する。アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、絵素電極とこの絵素電極に対向する対向電極とが絵素領域を規定する。なお、ブラックマトリクスが設けられる構成においては、厳密には、表示すべき状態に応じて電圧が印加される領域のうち、ブラックマトリクスの開口部に対応する領域が絵素領域に対応することになる。

【0070】

本実施の形態における液晶表示装置 10 の絵素領域の構造を、図 1 (a) 及び、図 2 に基いて説明する。なお、同図においては、説明の簡単さのために、カラーフィルタ、ブラックマトリクス、配向膜等を省略している。

【0071】

本実施の形態の液晶表示装置 10 は、図 2 に示すように、複数のゲートバスライン 15…と、このゲートバスライン 15 と交差する複数のソースバスライン 16…とを有し、これら複数のゲートバスライン 15…とソースバスライン 16…との各交差部分には T F T からなるスイッチング素子 17 を介してマトリクス状に配置された絵素電極 12…を備えている。なお、同図においては、1 つの絵素領域及びその絵素領域を駆動するためのゲートバスライン 15 及びソースバスライン 16 のみを示している。

【0072】

上記液晶表示装置 10 は、図 1 (a) に示すように、基板としてのアクティブマトリクス基板（以下「T F T 基板」と呼ぶ。）1 と、基板としての対向基板（「カラーフィルタ基板」とも呼ぶ。）2 と、これら T F T 基板 1 と対向基板 2 との間に設けられた液晶層 3 とを有している。

【0073】

液晶層 3 の液晶分子 3 a は、負の誘電率異方性を有し、T F T 基板 1 及び対向基板 2 の液晶層 3 側の表面に設けられた図示しない垂直配向膜（垂直配向層）によって、液晶層 3 に電圧が印加されていないとき、同図 1 (a) に示すように、垂直配向膜の表面に対して垂直に配向する。すなわち、液晶層 3 は初期配向が垂直配向状態である。ただし、垂直配向状態にある液晶層 3 の液晶分子 3 a は、垂直配向膜の種類や液晶材料の種類によって、垂直配向膜の表面つまり基板の表面の法線から若干傾斜することがある。一般に、垂直配向膜の表面に対して、液晶分子軸（「軸方位」とも言う。）が約 85° 以上の角度で配向した状態が垂直配向状態と呼ばれる。

【0074】

液晶表示装置 10 の T F T 基板 1 は、例えばガラス基板等の電極としての透明基板 11 とその表面に形成された透明電極からなる絵素電極 12 とを有している

。一方、対向基板 2 は、例えばガラス基板等の透明基板 21 とその表面に形成された透明電極からなる電極としての対向電極 22 とを有している。そして、液晶層 3 を介して互いに対向するように配置された絵素電極 12 と対向電極 22 とに印加される電圧に応じて、絵素領域毎の液晶層 3 の配向状態が変化する。液晶表示装置 10 では、液晶層 3 の配向状態の変化に伴い、液晶層 3 を透過する光の偏光状態や量が変化する現象を利用して表示が行われる。

【0075】

上記 TFT 基板 1 の絵素電極 12 には、開口部としての絵素スリット 12a が複数個形成されている。上記絵素スリット 12a は、絵素電極 12 を形成している導電膜（例えば ITO 膜）が形成されていない部分、すなわち、当該導電膜がスリット状に除去された部分である。すなわち、絵素スリット 12a は、長さに対して幅（長さに直交する方向）が著しく狭い形状の開口となっている。

【0076】

絵素スリット 12a は、図 2 に示すように、表示パネルの長辺及び短辺（マトリクス状配列の列方向及び行方向）に対して 45° の方向に延びる辺を有して、折曲して形成されている。

【0077】

また、上記対向基板 2 には、上記 45° に折曲した絵素スリット 12a と平行に、液晶層 3 に突出した突起物としての対向リブ 23 が形成されている。したがって、対向リブ 23 も 45° に折曲して形成されている。なお、 45° に折曲した絵素スリット 12a 及び対向リブ 23 の折り返し部分は、それぞれ不連続となっている。ただし、必ずしもこれに限らず、連続する屈曲とすることも可能である。

【0078】

また、本実施の形態では、絵素電極 12 での折り返し部分は 1 回だけであるが、必ずしもこれに限らず、2 回、3 回、又はそれ以上であってもよい。

【0079】

上記対向リブ 23 は、図 1 (a) に示すように、傾斜側面 23a を有している。また、対向リブ 23 は表面が垂直配向性を有している。これは、対向リブ 23

の周りには図示しない垂直配向膜が形成されているためである。したがって、対向リブ 23 の周りの液晶分子 3a は、傾斜側面 23a のアンカリング効果によって、傾斜側面 23a に対してほぼ垂直に配向する。

【0080】

このような状態の液晶層 3 に電圧を印加すると、図示しない等電位線が形成され、この等電位線によって、液晶分子 3a が、図 1 (b) に示すように、対向リブ 23 の傾斜側面 23a のアンカリング効果による傾斜側面 23a 上の傾斜配向と整合するように、対向リブ 23 近傍の他の液晶分子 3a が傾斜する。また、絵素スリット 12a 近傍の液晶分子 3a もその等電位線にそって配向するので液晶分子 3a が絵素スリット 12a の周りで傾斜配向されたものとなる。

【0081】

これにより、液晶表示装置 10 では、図 2 に示すように、絵素電極 12 内に 45° に折曲された絵素スリット 12a 及び対向リブ 23 によって液晶層 3 が配向規制される結果、電圧印加時には、液晶層 3 内の液晶分子 3a は、互いに 90° の整数倍の角をなす 4 つの方位に配向する。すなわち、液晶表示装置 10 の絵素領域は、配向分割されて配向方向が異なる複数のドメインが形成される。そのため、液晶表示装置 10 は、良好な視野角特性を有している。

【0082】

また、対向リブ 23 の傾斜側面 23a による配向規制力は、印加電圧に関係なく作用し、配向膜のアンカリング効果として知られているように、非常に強い。したがって、表示パネルに外力が加わり液晶材料の流動が生じて、一旦配向状態が崩れても、対向リブ 23 の傾斜側面 23a の近傍の液晶分子 3a が同じ配向方向を維持している。したがって、液晶材料の流動が止まりさえすれば、液晶層 3 全体の液晶分子 3a の配向が容易に復元される。このように、液晶表示装置 10 は、外力に対して強いという特徴を有している。それゆえ、液晶表示装置 10 は、外力が加わり易く、携帯して使用される機会の多い PC や PDA に好適に用いることができる。

【0083】

次に、液晶表示装置 10 の一構成例について説明する。

【0084】

例えば、本実施の形態では、液晶層 3 の厚さ（セル厚）が $4\ \mu\text{m}$ であり、負の誘電異方性を有する液晶が封入されている。また、TFT 基板 1 及び対向基板 2 の表面、すなわち、絵素電極 12、絵素スリット 12a、対向電極 22、及び対向リブ 23 の露出部分には、図示しない垂直配向膜が塗布されている。

【0085】

また、絵素電極 12 に形成されている絵素スリット 12a は幅が例えば $17\ \mu\text{m}$ である。絵素スリット 12a は、絵素電極 12 毎に例えば複数個設けられている。

【0086】

また、対向リブ 23 を透明性の高い誘電体を用いて形成すると、絵素スリット 12a に対応して形成される液晶ドメインの表示への寄与率が向上するという利点を得られる。一方、対向リブ 23 を不透明な誘電体を用いて形成すると、対向リブ 23 の傾斜側面 23a によって傾斜配向している液晶分子 3a のリタデーションに起因する光漏れを防止できるという利点を得られる。いずれを採用するかは、液晶表示装置の用途などに応じて決めればよい。いずれの場合にも、対向リブ 23 を感光性樹脂により形成すると、絵素スリット 12a に対応してパターンニングする工程を簡略化できる利点がある。

【0087】

対向リブ 23 は、絵素電極 12 に向かって断面が細くなるように傾斜して形成されており、対向電極 22 における幅は、例えば $15\ \mu\text{m}$ で形成されている。

【0088】

対向リブ 23 によるドメイン規制能力は高さ $0.3\ \mu\text{m}$ 以上で発生するが、十分なドメイン規制能力を得るためには、 $1\ \mu\text{m}$ 以上が望ましい。高さの上限は液晶層 3 の厚さである。

【0089】

ここで、本実施の形態では、図 1 (a) (b) に示すように、対向リブ 23 は、対向基板 2 に形成されており、その高さが液晶層 3 の厚みに一致している。

【0090】

この結果、対向リブ 23 が対向する TFT 基板 1 に接するため、表示パネルを押してもセル厚が変動せず、配向安定性が高い。また、正面コントラストに関しては、対向リブ 23 付近から光漏れはあるものの、前記図 7 に示す従来構造の液晶表示装置に比べて光漏れ量は半分になる。これは、図 7 に示すように、1 個置きの対向リブ 63 に代えて絵素スリット 12a が形成されるため、対向リブ 23 の数が半分になるからである。この結果、正面コントラスト 500 程度が実現できるため、良好である。

【0091】

また、斜め視角においては、液晶層 3 の実質的なセル厚が全領域で一致するため、黒時の光漏れが生じないので、良好である。

【0092】

ここで、本実施の形態において、望ましい配向状態は、対向リブ 23 及び絵素スリット 12a に液晶配向のドメイン境界が存在することである。これにより、確実にマルチドメインにより広視野角化が達成される。

【0093】

また、対向リブ 23 は、平面的に見て、絵素スリット 12a 以外の部分に形成されている。これにより、絵素スリット 12a と対向リブ 23 によるドメイン制御が対をなし、安定したドメイン分割配向が得られる。

【0094】

また、対向リブ 23 は、絵素スリット 12a が存在する絵素電極 12 と対向する対向電極 22 側に形成されている。これにより、対向電極 22 のテーパ形状によるプレチルトが、液晶層 3 の配向すべき所望の方向に発現させることができる。

【0095】

また、対向リブ 23 は誘電体からなっている。すなわち、対向リブ 23 は電氣的短絡を防ぐために絶縁物であることが望ましい。

【0096】

また、対向リブ 23 は遮光材料からなるとすることができる。透光材料の場合、対向リブ 23 には、通常、感光樹脂等で形成するため複屈折は存在しないが、

光学補償フィルムのリターデーションが存在するため、斜め視角において、光漏れが発生することになる。したがって、この光漏れを防ぐためには遮光材料であることが望ましい。

【0097】

また、本実施の形態では、液晶が負の誘電異方性を有するものであり、初期配向は垂直配向であることが望ましい。これにより、良好なドメイン分割配向が得られ、本実施の形態の効果を最大限に活用できる。

【0098】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、対向リブ23は、絵素電極12に向かって断面が細くなるように傾斜して形成されているが、特にこれに限定するものではなく、例えば、図3に示すように、逆に、絵素電極12に向かって断面が太くなるように傾斜して形成することが可能である一方、図4に示すように、対向電極22側と絵素電極12側とを同じ幅に形成することが可能である。

【0099】

このように、本実施の形態の液晶表示装置10では、液晶層3を挟持する一对のTFT基板1の絵素電極12及び対向基板2の対向電極22のうち、少なくとも一方の絵素電極12には絵素スリット12aが存在し、かつ表示領域内に対向リブ23が形成されており、その高さが液晶層3の厚みに一致する。

【0100】

したがって、対向リブ23と絵素スリット12aとの組み合わせにより、絵素スリット12aにより発生される液晶分子3aのプレチルトと、絵素スリット12aにより発生される液晶分子3aのプレチルトとにより、電圧印加時（オン状態）では、まず、プレチルトされた部分の液晶が傾斜する。そして、対向リブ23及び絵素スリット12a以外の液晶分子3aも、これらの液晶分子3aの影響を受けて、順次同じ方位へと配列する。この液晶配向制御は、2種の方法つまり対向リブ23及び絵素スリット12aによるプレチルトによって行われるので、絵素全体に安定した配向が得られる。したがって、応答特性に優れたドメイン分

割が得られ、黒から中間調への応答も速い。

【0 1 0 1】

ところで、絵素全体に安定した配向を得るために、対向リブ 2 3 のみによる液晶分子 3 a のプレチルトを利用する場合には、対向リブ 2 3 付近からの光漏れがあり、正面コントラストも充分とは言えない。

【0 1 0 2】

この点、本実施の形態では、対向リブ 2 3 と絵素スリット 1 2 a とを組み合わせ、対向リブ 2 3 の一部を絵素スリット 1 2 a に代替することにより、対向リブ 2 3 付近からの光漏れを減少させることができるので、正面コントラストを向上させることができる。

【0 1 0 3】

一方、対向リブ 2 3 が低いと、この対向リブ 2 3 付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生する。

【0 1 0 4】

この点、本実施の形態では、対向リブ 2 3 の高さは液晶層 3 の厚みに一致している。したがって、対向リブ 2 3 付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生するということがなくなる。

【0 1 0 5】

さらに、対向リブ 2 3 の高さは液晶層 3 の厚みに一致しているので、一对の T F T 基板 1 及び対向基板 2 に挟持される液晶層 3 は、対向リブ 2 3 に支持される。したがって、表示パネルを押したときにおいても、セル厚が変動しないので、液晶層 3 の配向安定性が高い。

【0 1 0 6】

この結果、表示パネルへの押圧の影響を受けず、液晶の配向規制力が高く、視野特性に優れ、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置 1 0 を提供することができる。

【0 1 0 7】

一方、例えば、対向する T F T 基板 1 の絵素電極 1 2 及び対向基板 2 に形成された対向電極 2 2 のそれぞれから突起物を形成した場合には、両方の T F T 基板

1 及び対向基板 2 の突起物の高さを正確に一致させておかないと、高さに差が生じる。このため、低い方の突起物の付近において、見かけ上のセル厚が薄い領域が存在することになり、斜め視角において黒時の光漏れが生じるために視野角が狭くなるという問題がある。

【0108】

しかし、本実施の形態の対向リブ 23 は、対向電極 22 にのみ形成されているので、高さに差が生じることが少なく、上記の問題が発生しない。

【0109】

また、対向する TFT 基板 1 の絵素電極 12 及び対向基板 2 に形成された対向電極 22 のそれぞれから突起物を形成した場合には、両基板の貼り合せ時の位置制御が極めて難しく、少しでもずれるとセル厚不良をもたらすという問題点を有しているが、本実施の形態では、対向基板 2 にのみ対向リブ 23 が形成されているので、そのような問題も生じない。

【0110】

また、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、対向リブ 23 及び絵素スリット 12a には、液晶分子配向の異なる各ドメイン間のドメイン境界が存在しているので、マルチドメインにより広視野角化が達成される。

【0111】

また、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、対向リブ 23 は、絵素スリット 12a の平面領域外に形成されているので、絵素スリット 12a と対向リブ 23 とによるドメイン制御が対をなし、安定したドメイン分割配向が得られる。

【0112】

また、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、対向リブ 23 は、絵素スリット 12a が形成された絵素電極 12 と対向する対向電極 22 に形成されている。このため、対向リブ 23 による液晶のプレチルトと、これに対向して形成される絵素スリット 12a による液晶のプレチルトとにより、電圧の印加時に、液晶を配向すべき所望の方向に効率よく発現させることができる。

【0113】

また、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、対向リブ 23 は誘電体からなっ

ているとすることができる。

【0 1 1 4】

すなわち、対向リブ 2 3 は電氣的短絡を防ぐために絶縁物であることが望ましいが、本実施の形態の対向リブ 2 3 を誘電体とすることにより、この要件を満たす。

【0 1 1 5】

また、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 では、対向リブ 2 3 は遮光材料からなっている。

【0 1 1 6】

すなわち、対向リブ 2 3 を透光材料にて形成する場合には、その透光材料として、通常、該感光樹脂等を用いるので複屈折は存在しないが、光学補償フィルムのリターデーションが存在するので、斜め視角において、光漏れが発生することになる。

【0 1 1 7】

この点、本実施の形態では、対向リブ 2 3 は遮光材料からなっているので、対向リブ 2 3 を透光材料にて形成する場合の問題を解消し、光漏れを防ぐことができる。

【0 1 1 8】

また、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 では、液晶は、負の誘電異方性を有するものからなっていると同時に、液晶分子 3 a の初期配向は、絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 に対して垂直配向であるので、良好なドメイン分割配向が得られ、本実施の形態の効果を最大限に活用できる。

【0 1 1 9】

また、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 では、対向リブ 2 3 は、T F T 基板 1 及び対向リブ 2 3 の厚み方向に対して傾斜しているので、傾斜に伴って液晶分子 3 a の配向方向が傾く。この結果、電圧印加時の液晶分子の立ち上がり方向や倒れる方向を安定性良く制御することができる。

【0 1 2 0】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態で述べる以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。したがって、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0121】

本実施の形態の液晶表示装置30は、図5(a)(b)に示すように、前記実施の形態1の液晶表示装置10に比較して、対向リブ23の表面の液晶が、対向リブ23の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされている点が異なっている。

【0122】

すなわち、対向リブ23の表面は他の領域と異なる配向処理がなされているのが望ましい。これにより、突起周囲からの光漏れが抑制され、正面コントラストが上昇するためである。

【0123】

例えば、図5(a)に示すように、対向リブ23の表面は、水平配向処理を行う。具体的には、表示領域に塗布する配向膜の濡れ性が悪い材料で対向リブ23を形成する。

【0124】

また、本実施の形態では、TF T基板1及び対向基板2の表面自体に垂直配向処理を行い、対向リブ23の表面には水平配向処理をするとよい。

【0125】

これにより、図5(b)に示すように、対向リブ23の表面と他の領域とが例えば、いずれも垂直配向処理がなされている場合には、黒の光漏れが大きくなる。

【0126】

これに対し、図5(a)に示すように、対向リブ23の表面に水平配向処理を行った場合には、電圧オフ状態における対向リブ23周辺の配向状態が、他の領域と同様な配向方向となるために光漏れが生じ難くなる。すなわち、黒の光漏れが少ないためにコントラストの向上効果を得ることができる。

【0 1 2 7】

これは、例えば、光配向膜を用いた配向膜のパターニングにより実現することができる。他には、他の領域に塗布する配向膜を対向リブ 2 3 の表面に塗布しないようにするのも有効である。

【0 1 2 8】

上述のように、対向リブ 2 3 の材料の濡れ性を調整することにより、基板表面の配向状態と突起表面の配向状態を異ならせることができる。

【0 1 2 9】

このように、本実施の形態の液晶表示装置 3 0 では、対向リブ 2 3 の表面は、対向リブ 2 3 の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされている。このため、突起物の周囲からの光漏れが抑制され、正面コントラストが上昇する。

【0 1 3 0】

具体的には、例えば、一对の T F T 基板 1 及び対向電極 2 2 の表面自体に垂直配向処理を行い、対向リブ 2 3 の表面には水平配向処理をするとよい。水平配向処理は、例えば、表示領域に塗布する配向膜の濡れ性が悪い材料にて対向リブ 2 3 を形成することができる。

【0 1 3 1】

これにより、オフ状態における突起部周辺の配向状態が、他の領域と同様な配向方向となるために光漏れが生じ難くなる。すなわち、黒の光漏れが少ないためにコントラストの向上効果を得ることができる。これは、例えば、光配向膜を用いた配向膜のパターニングにより実現することができる。

【0 1 3 2】

他には、他の領域に塗布する配向膜を対向リブ 2 3 の表面に塗布しないようにするのも有効である。これにより、対向リブ 2 3 の材料の濡れ性を調整することが可能となり、一对の T F T 基板 1 及び対向電極 2 2 の表面の配向状態と対向リブ 2 3 の表面の配向状態を異ならせることができる。

【0 1 3 3】

なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術

的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0134】

【実施例】

前記の実施の形態について、効果を確認するための実験を行った。その結果を表1に示す。

【0135】

表1から分かるように、図6～図10に示す従来構造1～5では、応答性、配向性、コントラスト、視野角において、それぞれ不十分な点が存在したが、本実施の形態においては、いずれにおいても満足できる結果が得られた。

【0136】

【表1】

各構造の特性比較

	応答	配向安定性	コントラスト	視野角
従来構造1 (図6)	○	× (パネルを押したときに 配向が乱れる)	500	× (斜め視角の光漏れ)
従来構造2 (図7)	○	○	250	○
従来構造3 (図8)	○	○	330	× (斜め視角の光漏れ)
従来構造4 (図9)	○	○	330	× (斜め視角の光漏れ)
従来構造5 (図10)	× (特に黒→ 中間調が遅い)	× (パネルを押したときに 配向が乱れる)	500以上	○
実施例	○	○	500	○

【0137】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、一对の基板における電極のうち、少なくとも一方の電極には開口部が形成されているとともに、少なくとも一方の電極には表示領域内に突起物が形成されており、かつその突起物の高さが液晶層の厚みに一致しているものである。

【0138】

それゆえ、突起物と開口部との組み合わせにより、応答特性に優れたドメイン

分割が得られ、黒から中間調への応答も速い。また、突起物と開口部とを組み合わせ、突起物の一部を開口部に代替することにより、突起物付近からの光漏れを減少させることができるので、正面コントラストを向上させることができる。

【0 1 3 9】

さらに、突起物の高さは液晶層の厚みに一致しているので、突起物付近の斜め視角において、黒表示時の光漏れが発生するということがなくなる。また、突起物の高さは液晶層の厚みに一致しているので、一对の基板に挟持される液晶層は、突起物に支持される。したがって、表示パネルを押したときにおいても、セル厚が変動しないので、液晶層の配向安定性が高い。

【0 1 4 0】

この結果、表示パネルへの押圧の影響を受けず、液晶の配向規制力が高く、視野特性に優れ、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0 1 4 1】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、一对の基板における電極のうち、いずれか一方の電極にのみ形成されているものである。

【0 1 4 2】

それゆえ、高さに差が生じることが少なく、斜め視角において黒時の光漏れが生じるために視野角が狭くなるという問題が発生しないという効果を奏する。

【0 1 4 3】

さらに、両方の基板の電極のそれぞれから対向して突起物を形成する場合には、両基板の貼り合せ時の位置制御が極めて難しく、少しでもずれるとセル厚不良をもたらすという問題点を有しているが、本発明では、いずれか一方の基板にのみ突起物が形成されているので、そのような問題も生じないという効果を奏する。

【0 1 4 4】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物及び開口部には、液晶分子配向の異なる各ドメイン間のドメイン境界が存在し

ているものである。

【0145】

それゆえ、マルチドメインにより広視野角化が達成されるという効果を奏する。

【0146】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、前記開口部の平面領域外に形成されているものである。

【0147】

それゆえ、開口部と突起物とによるドメイン制御が対をなし、安定したドメイン分割配向が得られるという効果を奏する。

【0148】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、前記開口部が形成された電極と対向する電極に形成されているものである。

【0149】

それゆえ、突起物による液晶のプレチルトと、これに対向して形成される開口部による液晶のプレチルトとにより、電圧の印加時に、液晶を配向すべき所望の方向に効率よく発現させることができるという効果を奏する。

【0150】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は誘電体からなっているものである。

【0151】

それゆえ、電氣的短絡を防ぐことができるという効果を奏する。

【0152】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は遮光材料からなっているものである。

【0153】

それゆえ、突起物を透光材料にて形成する場合の問題を解消し、光漏れを防ぐことができるという効果を奏する。

【0 1 5 4】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記液晶は、負の誘電異方性を有するものからなっているととも、液晶分子の初期配向は、電極に対して垂直配向である。

【0 1 5 5】

それゆえ、良好なドメイン分割配向が得られ、本発明の効果を最大限に活用できるという効果を奏する。

【0 1 5 6】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物の表面は、突起物の表面以外の領域とは異なる配向処理がなされているものである。

【0 1 5 7】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物の表面の液晶は、液晶分子の初期配向が、突起物の表面に沿って平行となるように水平配向処理されているものである。

【0 1 5 8】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記一对の基板における表示領域には、配向膜が形成されている一方、前記突起物の表面には、上記配向膜が形成されていないものである。

【0 1 5 9】

それゆえ、突起物の周囲からの光漏れが抑制され、正面コントラストが上昇するという効果を奏する。

【0 1 6 0】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記突起物は、基板の厚み方向に対して傾斜しているものである。

【0 1 6 1】

それゆえ、傾斜に伴って液晶分子の配向方向が傾く。この結果、電圧印加時の液晶分子の立ち上がり方向や倒れる方向を安定性良く制御することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

(a) は本発明における液晶表示装置の実施の一形態を示すものであり、オフ状態の表示パネルを示す図 2 の A - A 線断面図であり、(b) はオン状態の表示パネルを示す図 2 の A - A 線断面図である。

【図 2】

上記液晶表示装置の絵素電極を示す平面図である。

【図 3】

上記液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図 4】

上記液晶表示装置の他の変形例を示す断面図である。

【図 5】

(a) は本発明における液晶表示装置の他の実施の一形態を示すものであり、対向リブを水平配向とした表示パネルを示す断面図であり、(b) は対向リブを垂直配向とした表示パネルを示す断面図である。

【図 6】

(a) は従来の液晶表示装置を示すものであり、突起のみを形成したオフ状態の表示パネルを示す断面図であり、(b) は同オン状態の表示パネルを示す断面図である。

【図 7】

従来の他の液晶表示装置における表示パネルを示す断面図である。

【図 8】

従来のさらに他の液晶表示装置における表示パネルを示す断面図である。

【図 9】

従来のさらに他の液晶表示装置における表示パネルを示す断面図である。

【図 1 0】

従来のさらに他の液晶表示装置を示すものであり、開口部のみを形成した表示パネルを示す断面図である。

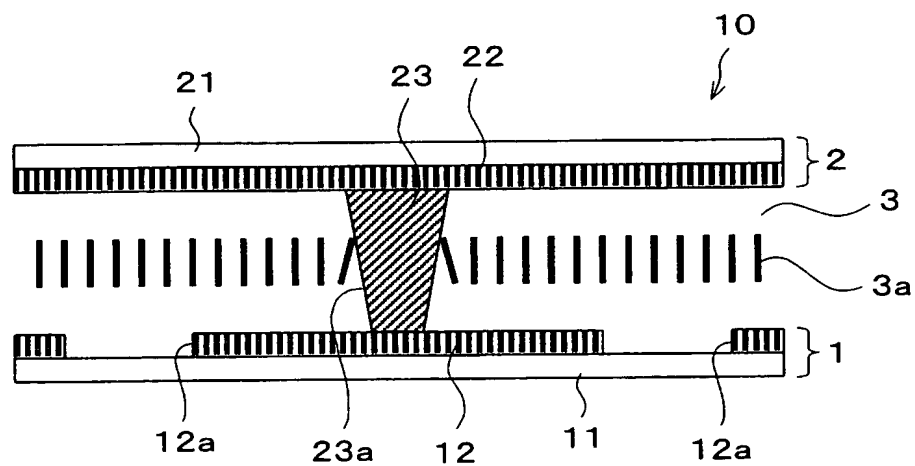
【符号の説明】

- 1 TFT基板（基板）
- 2 対向基板（基板）
- 3 液晶層
- 3 a 液晶分子
- 1 2 絵素電極
- 1 2 a 絵素スリット（開口部）
- 1 5 ゲートバスライン
- 1 6 ソースバスライン
- 1 7 スイッチング素子
- 2 2 対向電極（電極）
- 2 3 対向リブ（突起物）
- 3 0 液晶表示装置

【書類名】 図面

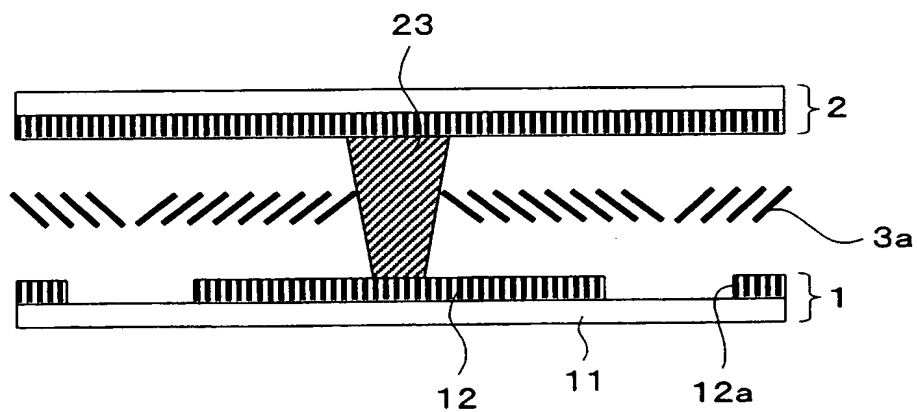
【図 1】

(a)



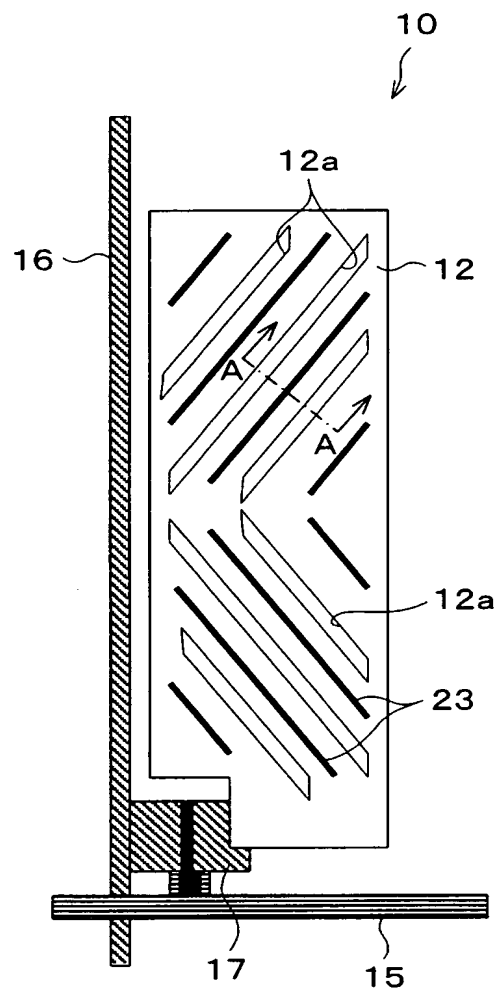
(オフ状態)

(b)

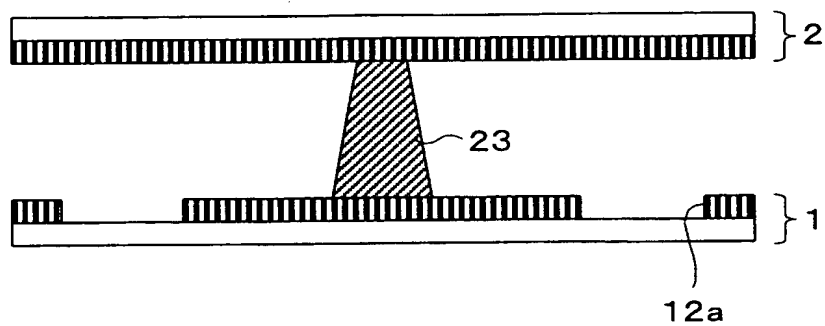


(オン状態)

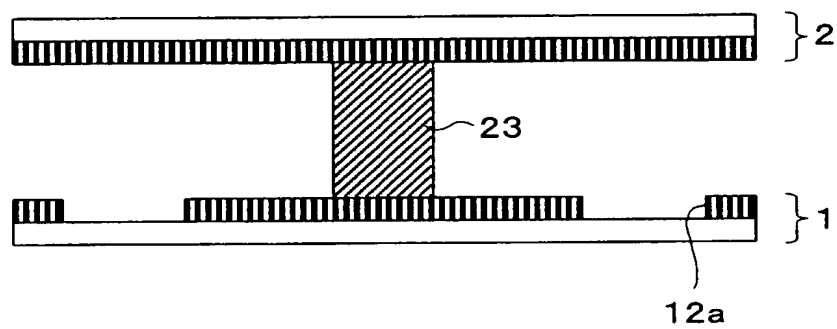
【図 2】



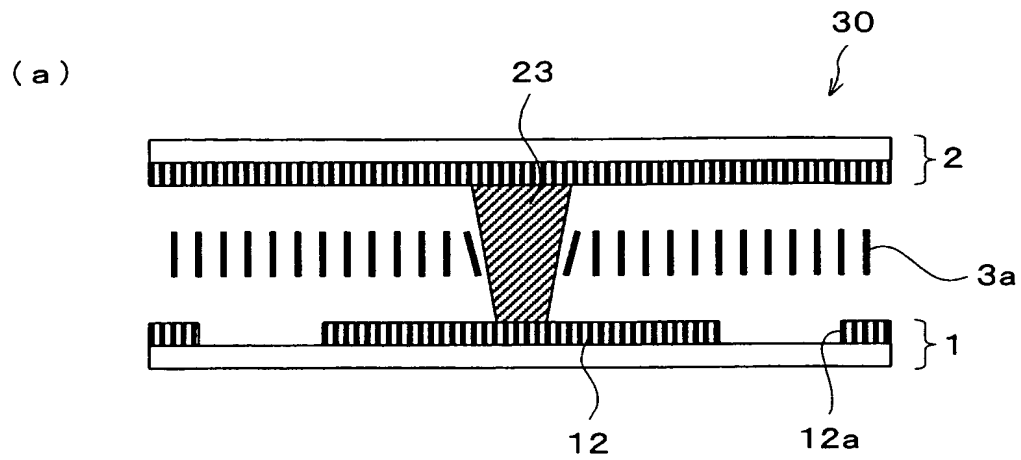
【図 3】



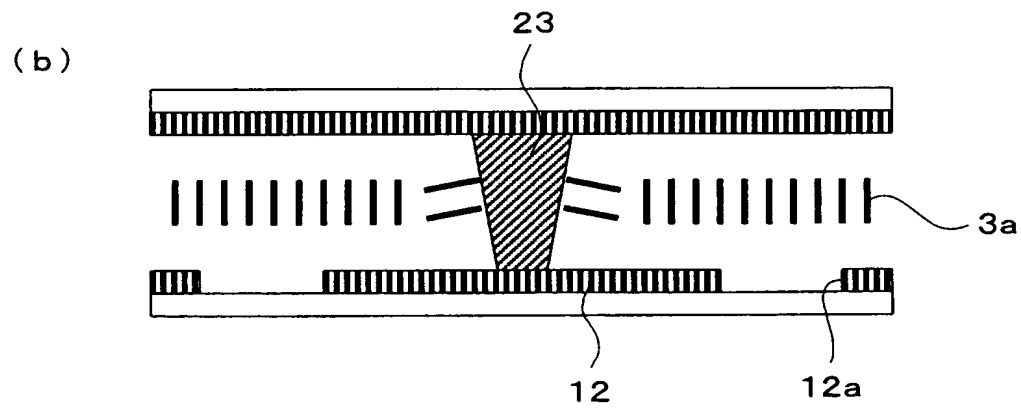
【図 4】



【図 5】

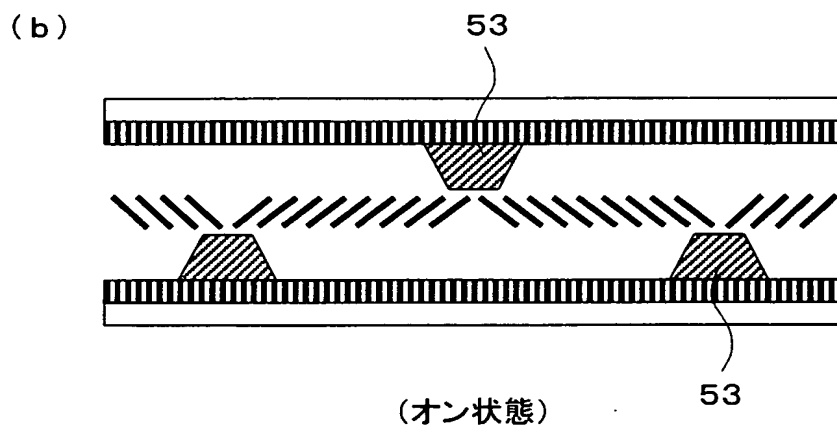
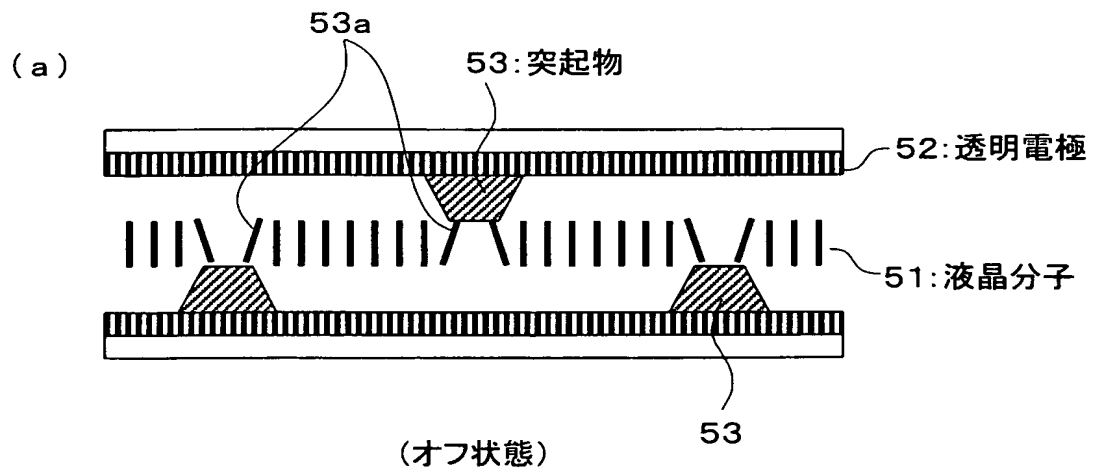


基板: 垂直配向
突起: 水平配向
⇒ 光漏れ小

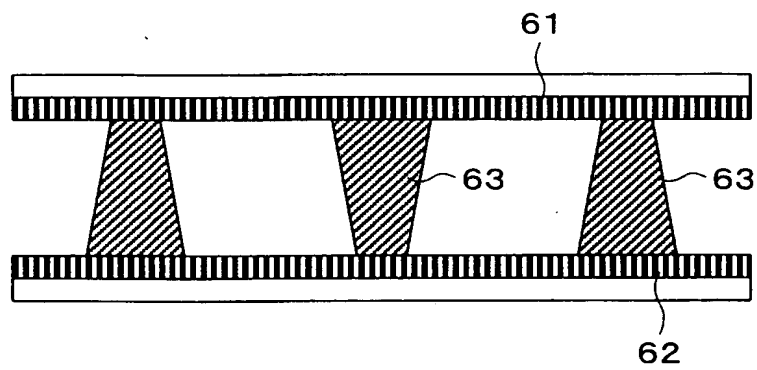


基板: 垂直配向
突起: 垂直配向
⇒ 光漏れ大

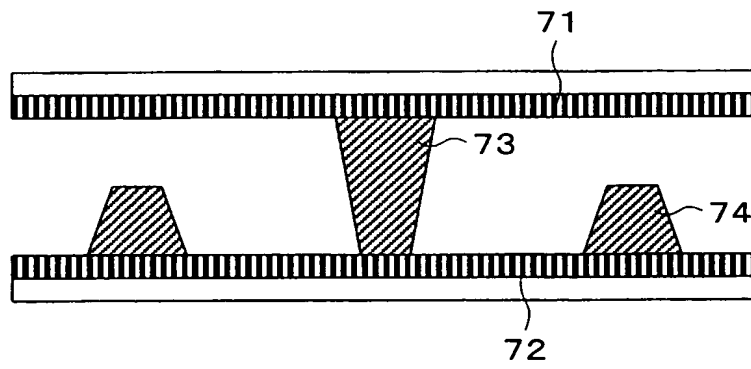
【図 6】



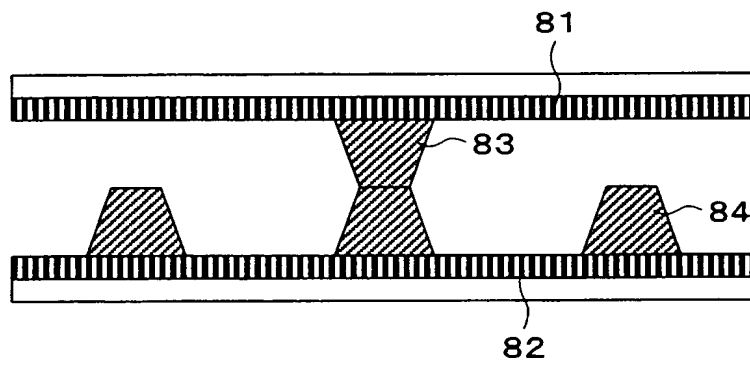
【図 7】



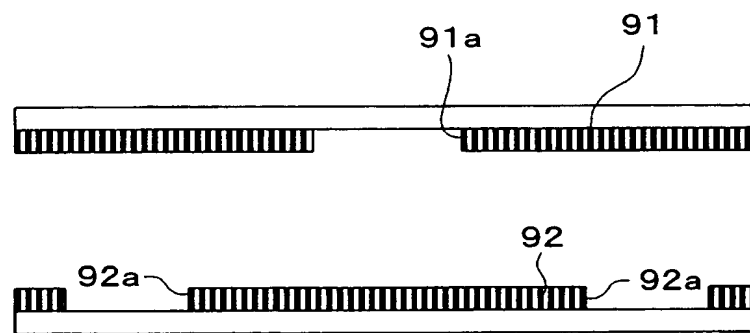
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示パネルへの押圧の影響を受けず、液晶の配向規制力が高く、視野特性に優れ、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置 1 0 は、対向表面に絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 を有する一対の T F T 基板 1 及び対向基板 2 が液晶層 3 を挟持して設けられる。両絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 の間に電圧が印加された時、1 表示領域内に液晶分子 3 a の配向方向が異なる複数のドメインが形成される。一対の T F T 基板 1 及び対向基板 2 における絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 のうち、少なくとも一方の電極である絵素電極 1 2 には絵素スリット 1 2 a が形成されている。いずれか一方の電極である対向電極 2 2 には表示領域内に対向リブ 2 3 が形成されている。対向リブ 2 3 の高さが液晶層 3 の厚みに一致している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 5 5 7 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社